

LA INFLUENCIA DEL CENTRE BELGE DE PÉDAGOGIE DE LA MATHÉMATIQUE EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPAÑA POSTERIOR A LA GUERRA CIVIL

THE INFLUENCE OF CENTRE BELGE DE PÉDAGOGIE DE LA MATHÉMATIQUE IN SECONDARY EDUCATION IN SPAIN AFTER CIVIL WAR

María José Madrid. Carmen López-Esteban***

Resumen: en este trabajo se presenta la influencia que tuvo el *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique* (1958-1973) en el desarrollo curricular en la Enseñanza Media en España desde el final de la Guerra Civil (1939) hasta la Ley General de Educación (LGE) (1970). Para ello, se situará en la historia de la educación matemática al *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique*, donde se acuñó el término *Matemática Moderna*, y se analizará cómo esta corriente de la Matemática Moderna influyó en los cambios del currículo de matemáticas en la Enseñanza Media ocurridos en España entre la Guerra Civil (1939) y la Ley General de Educación (LGE) (1970). En esta etapa, se producen transformaciones importantes en la legislación sobre la educación hasta llegar a los cuestionarios para el Bachillerato Elemental publicados en 1967, donde aparecen por vez primera contenidos propios de la llamada Matemática Moderna: conjuntos, correspondencias, aplicaciones; se suprime la enseñanza de la geometría que es sustituida por el álgebra, y todo ello con unas amplias orientaciones metodológicas.

Palabras clave: Historia de la Educación Matemática, Siglo XX, aspectos curriculares, matemáticas en España.

Abstract: this paper presents the influence that the *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique* (1958-1973) had on the curriculum development in Middle Education in Spain since the end of the Civil War (1939) until the General Law on Education (LGE) (1970). In order to do so, we will place in the History of Mathematics Education the *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique*, where the term *Modern Mathematics* was created and we will analyse how this trend, Modern Mathematics, influenced the changes in the Mathematics curriculum of Middle education which occurred in Spain between the Civil War (1939) and the General Education Law (LGE) (1970). During this time, important transformations took place in the legislation on education until arriving

* Doctora en Matemáticas por la Universidad de Salamanca (USAL). Profesora de Didáctica de la Matemática en la Universidad Pontificia de Salamanca (UPSA), Salamanca, España. Dirección postal: Facultad de Educación. C/ Henry Collet, 52-70, CP 37007, Salamanca, España. E- mail: mjmadridma@upsa.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3582-9738>

** Doctora en Matemáticas por la Universidad de Salamanca (USAL). Profesora de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Salamanca (USAL), Salamanca, España. Dirección postal: Facultad de Educación. Paseo de Canalejas, 169, CP 37008, Salamanca, España. E- mail: lopezc@usal.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4683-6706>

to the questionnaires for the Elementary Baccalaureate published in 1967, where contents of the so-called Modern Mathematics appear for the first time: sets, correspondences, applications; the teaching of geometry is replaced by algebra, and all of that with important methodological orientations

Key Words: History of mathematics education, curricular aspects, modern Mathematics in Spain.

1. Introducción

En las últimas décadas se ha producido un interés creciente hacia la historia de la educación, en general, y hacia la historia de la educación matemática en particular, motivada, entre diversas razones, por el fracaso que ha seguido la implementación de distintos proyectos de reforma curricular, [1].

En el período de posguerra, después de la Segunda Guerra Mundial, se producen en los **EE.UU.**, en varios países europeos, y en algunas otras partes del mundo desarrollado, diferentes reformas educativas, a veces impulsadas más por razones pedagógicas que por una fuerte voluntad política, para cambiar estructuralmente el sistema educativo, [2]. En Europa, según Teresa Assude y Marie-Jeanne Perrin-Glorian (2009) [3], en la década de los años 50 se comienza a tener en cuenta la dimensión social de la educación: la demanda que emana de las diferentes categorías sociales y profesionales y la forma en la que la institución educativa, en todos los niveles, responde a esta demanda. Así, se plantearon dos problemas principales: el primero era la democratización y la igualdad de acceso a la educación y el segundo era el lugar de la ciencia y las matemáticas en la educación y la cultura.

Las reformas impulsadas por René Billères, Ministro de Educación francés, son un buen ejemplo de estos movimientos reformistas. El proyecto Billères estableció una ambiciosa ley marco partiendo del trabajo de la *Commission pour la démocratisation de l'enseignement du second degré, technique et supérieur*. En las instrucciones complementarias de la reforma impulsada en Francia en enero de 1957, se recoge:

“Le grave danger que fait courir à notre pays, sur le plan intellectuel comme sur le plan économique, le manque de plus en plus sensible d'ingénieurs, de chercheurs, de techniciens [...] l'urgente nécessité d'orienter vers les carrières scientifiques, à des niveaux variés, un nombre croissant de jeunes”. [El grave peligro que enfrenta nuestro país, tanto intelectual como económicamente, la creciente falta de ingenieros, investigadores, técnicos [...] es urgente la necesidad de dirigir hacia las carreras científicas, en varios niveles, a un número creciente de jóvenes], [4].

En este documento se desarrollan, por primera vez, los argumentos propios de la corriente de la Matemática Moderna: las matemáticas están presentes en todas partes, en la vida cotidiana, a nivel material pero también a nivel intelectual para comprender los fenómenos circundantes. Además de este aspecto utilitario y la adquisición de conocimientos, el papel y el alcance de la educación matemática son más amplios: esta enseñanza es un elemento esencial de la formación y el desarrollo de la mente (lógica, rigor, precisión) pues contribuye a la *formación integral del niño*: a desentrañar la verdad de lo falso, a examinar todas las cuestiones relacionándolas con sus principios, a razonar sobre ellas, etc. Las matemáticas aparecen, por tanto, como un elemento fundamental de cualquier *verdadera cultura*. Así, las matemáticas y la ciencia como elementos de la cultura deben aparecer también como esenciales para la formación del hombre y del ciudadano: el modelo de humanidades clásicas debe coexistir con un modelo de las *humanidades modernas*.

2. Contexto histórico mundial

El final de la Segunda Guerra Mundial en 1945 marcó el comienzo de un progreso tecnológico considerable e inseparable de las relaciones conflictivas entre la **URSS** y los **EE.UU.** Así, en los años cincuenta, la Guerra Fría se trasladó a la esfera de la investigación científica. Por ejemplo, el 4 de octubre de 1957 la **URSS** puso en órbita su primer Sputnik, y ese mismo día Moscú anunciaba la prueba de una bomba de hidrógeno. Poco después, en noviembre de ese mismo año, envía un segundo Sputnik con un animal a bordo.

Aunque los **EE.UU** en primera instancia proclamaron que el Sputnik *no tenía valor*, al comprender su error reconocen el peligro representado por él pues, por primera vez, el territorio de los Estados Unidos de Norteamérica dejaría de ser incuestionable. Solo en 1958, después de muchos fracasos, **EE.UU** lanzaría a su vez prototipos exitosos del cohete Júpiter y la máquina Atlas intercontinental. En ese mismo año se crea la **NASA** por el gobierno de los Estados Unidos para intensificar la investigación en el campo aeronáutico.

En la década de 1960, entre tanto, la rivalidad tecnológica entre las dos grandes potencias - **EE.UU** y la URSS - continuaría, mejorándose las técnicas de exploración espacial con sondas, satélites y vehículos planetarios, entre otros aspectos.

Los anteriores datos, en consecuencia, son apenas una muestra de la relevancia que tuvo la ciencia a nivel internacional.

3. La reforma en educación matemática en los años 50 en Europa

Desde comienzos de siglo XX, en Europa hubo una gran preocupación entre los educadores matemáticos que favoreció la creación de asociaciones, la publicación de revistas o la celebración de diferentes congresos y reuniones centradas en la enseñanza de las matemáticas, [5]. En una conferencia dada en 1945 por el psicólogo y pedagogo francés Henri Wallon (París, 1879-1963), que

junto con el suizo Jean Piaget y el bielorruso Lev Vigotsky son considerados figuras clave de la moderna psicología infantil, dice:

“Nos enfrentamos a dos tipos de valores contradictorios que parecen irreconciliables entre ellos: por un lado, las ciencias, que han permitido el progreso considerable de la tecnología, y han aumentado, de manera prodigiosa, el poder del hombre sobre las cosas; por otro lado, [...] aquellas disciplinas que han sido la cuna del espíritu humano”, [6].

Para 1950 fue creada la *Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (**CIAEM**) [7], por matemáticos, psicólogos y maestros de muchos países asolados por la guerra en Europa, todos enfrentando dificultades significativas en la enseñanza de las matemáticas: falta de maestros, falta de materiales y la existencia de multitudes de refugiados, desplazados, huérfanos... Entre sus miembros iniciales se encontraba Gustave Choquet quien introdujo las ideas de una reforma guiada por una reestructurada nueva *arquitectura* de las matemáticas, o Piaget quien presentó sus famosos resultados sobre la investigación en cognición y transmitió nuevos conocimientos sobre las relaciones entre las estructuras operativas mentales y cognitivas y el desarrollo científico de las matemáticas, entre muchos otros que se fueron uniendo. El mérito de la **CIEAEM** en esos años fue repensar la enseñanza de las matemáticas afrontando los problemas pedagógicos, [8].

Sin embargo, el inicio de una reforma de la enseñanza de las Matemáticas en profundidad no provino de ningún Ministerio de Educación, sino de una organización económica: la *Organisation Européenne de Coopération Economique* (**OECE**), [9]. Esta organización se creó, con 18 países como participantes, el 16 de abril de 1948, a partir de la *Conferencia de los Dieciséis* (*Conférence de Coopération économique européenne*) que trabajó para el establecimiento de una organización permanente y para asegurar la implementación de un programa de recuperación común y, en particular, supervisar la distribución de la ayuda del Plan Marshall.

La OEEC comenzó a declinar después de 1952 como resultado de la terminación inesperada del Plan Marshall y de un cambio de dirección en la **OTAN**. Así, en septiembre de 1961, la **OEEC** toma su nombre actual de *Organisation de Coopération et de Développement Economique* (**OCDE**), como una organización mundial, reconociendo su contribución a la recuperación económica y al progreso de Europa y abriendo nuevas perspectivas para fortalecer la cooperación entre los países y aplicarla a nuevas tareas y objetivos más amplios -no sólo económicos y financieros-, sino también en el campo científico y tecnológico, promoviendo el desarrollo de sus recursos, fomentando la investigación y promoviendo la formación profesional. Canadá y los **EE.UU** se unieron firmando la Convención de la **OCDE** el 14 de diciembre de 1960, y les siguieron otros países, comenzando con Japón en 1964.

Amparado por la **OECE** se celebró en París, entre el 23 de noviembre y el 4 de diciembre de 1959, el Coloquio de Royaumont (Francia) que se tituló: *New Thinking in mathematics education*; y después el Seminario de Dubrownik (Yugoslavia) en el verano de 1960, en los cuales se establecieron las líneas

maestras y los programas para la enseñanza secundaria que serían recogidos en todos los países europeos.

4. La renovación matemática del Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique

El Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique, en adelante **CBPM**, se crea jurídicamente el 24 de mayo de 1961 como una asociación privada, sin ánimo de lucro; en el artículo 1 de sus estatutos se establece que esta asociación tiene como objetivo el estudio y la mejora de la enseñanza de las Matemáticas y que, en particular contribuirá a la promoción, desarrollo y difusión de la enseñanza de la Matemática Moderna.

Siguiendo a Modesto Sierra (2008) [8], pueden considerarse distintos períodos en la historia del **CBPM**: partiendo de un periodo incipiente entre 1958-1961 de reformas en ciertas clases de escuela Normal impulsadas por Frédérique Lenger y W. Servais, al que se incorpora George Papy, profesor de la Universidad de Bruselas a requerimiento de sus promotores. De esta forma, en torno a Georges Papy y su mujer Frédérique Lenger, se aglutinaron una serie de matemáticos, pedagogos, y profesores de Matemáticas, que realizaron una intensa acción innovadora entre los años 1958 y 1973. La influencia del Centro se extendió a todo el mundo occidental, como prueba el hecho de que ciertas obras de su promotor hayan sido traducidas a catorce lenguas y que miembros del CBPM diesen cursos y conferencias en unos cincuenta países. Además, a lo largo de esos años el CBPM acogió en su seno a investigadores de una veintena de naciones que al regresar a sus países de origen difundieron su metodología. Precisamente, G. Papy y sus colaboradores del **CBPM** desarrollaron, a nivel teórico y en el aula, las ideas, programas y líneas metodológicas establecidas en el Coloquio; y posteriormente, a iniciativa de M.H. Stone, presidente del Coloquio de Royaumont, extendieron las reformas a todos los niveles educativos: en el periodo 1961-1964 se llevó a cabo la reforma en el secundario inferior (alumnos entre 12-15 años); en el periodo 1964-1967 se centraron en el secundario superior, sección científica (alumnos entre 15-18 años); y en el último periodo 1967-1973, la reforma se extendió a la enseñanza primaria (alumnos entre 6-12 años).

Una de las ideas motrices de la reforma es la separación cada vez más grande entre la Matemática como ciencia viva y la que se enseñaba en las escuelas. G. Papy y colaboradores consideraban que, así como los Elementos de Euclides desarrollaban la Matemática del tiempo griego, la obra del colectivo de matemáticos agrupados bajo el nombre de Nicolás Bourbaki contenía la base matemática de su tiempo, con el concepto de *estructura* y el *método axiomático* constituyendo la Teoría de Conjuntos y los nuevos lenguajes en el que Papy y colaboradores del **CBPM** cimentaron la reforma como el lenguaje de las cuerdas o el lenguaje de las flechas, y la supresión de la enseñanza de la geometría sustituida por el álgebra. En particular es Jean Dieudonné (1973) [10], miembro fundador del seminario Bourbaki, el autor del famoso eslogan *¡Abajo Euclides!*, para señalar la enseñanza excesiva de la geometría del triángulo en la escuela.

Surgen así dos ideas claves en la reforma del **CBPM**: la primera es la expresión *Matemática Moderna*, como aquella Matemática que ha abandonado el estado artesanal para pasar a la era industrial. En la

conceptualización de Papy y sus colaboradores del **CBPM**, las *estructuras-madre*, según las define Bourbaki, serían análogas a las herramientas de la industria ya que permiten la economía de pensamiento y evitan la repetición de razonamientos; deben ser introducidas progresivamente según se va construyendo el edificio matemático, ya que presentadas al final -cuando este está ya construido- no tiene ningún sentido. El hilo conductor de todo el proceso es el método axiomático progresivo, que consiste en que los axiomas no se dan desde el principio sino que se van introduciendo a lo largo de la teoría, de modo progresivo y motivado.

Y la segunda idea es: Matemáticas *por todas partes*. G. Papy afirma que durante mucho tiempo la Matemática ha sido señalada como elemento de cultura y de formación de la mente, pero que la situación ha cambiado profundamente al invadir todos los dominios del pensamiento racional; de ahí que haya que preparar a las nuevas generaciones en esta Matemática para que puedan comprender el resto de las ciencias. Sin embargo, paradójicamente, a lo largo de la experiencia desarrollada no aparecen aplicaciones de la Matemática a otras ciencias.

La reforma emprendida por el CBPM no fue solo una reconsideración de los contenidos a la luz de la evolución de la Matemática como ciencia; fue también una reforma de los métodos de enseñanza, inspirada en las situaciones matemáticas de C. Gattegno, a través de la creación de medios pedagógicos que se desarrollaban en el aula: actuando por el método error-acierto se iban afinando cada vez más esos medios pedagógicos pero siempre en interacción con los alumnos en las clases experimentales.

5.- El currículo español en la Enseñanza Media en España desde el final de la Guerra Civil (1939) hasta la Ley General de Educación (LGE) (1970)

La presente investigación se enmarca en la investigación en historia de la educación matemática. Para ello, se ha utilizado el método histórico de investigación en educación, que siguiendo a Julio Ruiz Berrio (1976) [11], tiene las siguientes fases: (a) Heurística: búsqueda, selección y clasificación de fuentes documentales, (b) Crítica: análisis histórico y pedagógico de la documentación, (c) Hermenéutica: interpretación de los datos a la luz de los análisis realizados y (d) Exposición.

Cronológicamente, se ha llevado a cabo un análisis del saber institucional de la Enseñanza Media en España desde el final de la Guerra Civil (1939) hasta la Ley General de Educación (**LGE**) (1970).

Se ha tenido presente la legislación vigente, la situación socio-política y los debates internos de la disciplina y se ha realizado una recopilación de los planes de estudio. Para ello, se ha llevado a cabo un proceso de localización, recopilación y estudio de los planes de estudio de la Enseñanza Media. Las fuentes utilizadas han sido: la *Gaceta de Madrid*, el *Boletín Oficial del Estado* (**B.O.E.**), y las *Colecciones legislativas del Ministerio de Educación*.

En la anterior perspectiva, al estudiar los periodos más significativos de la historia sociopolítica y educativa de nuestro país durante el siglo XX, Sierra, González y López [12] recogen que al finalizar la

Guerra Civil transcurren varios años en los que la enseñanza en todos los niveles atraviesa un periodo de máxima precariedad en este periodo sigue vigente el Plan de Estudios anterior a la Guerra Civil de 1938 y habrá que esperar quince años desde que finalizara la Guerra Civil hasta que, siendo Ministro de Educación Nacional Joaquín Ruíz Jiménez, se impulsa la reforma del Bachillerato. En efecto, la Ley de 26 de febrero de 1953, de Ordenación de la Enseñanza Media [13] regula esta etapa educativa lo que dio lugar a un proceso de cierta modernización de la enseñanza con la toma de contacto con organismos educativos internacionales. Es interesante estudiar el preámbulo de esta Ley, donde se expresan las intenciones de legislador:

La experiencia acumulada durante catorce cursos académicos completos permite acometer esta renovación legislativa después de consultada la Jerarquía eclesiástica, sobre los extremos en que correspondía hacerlo, según el Convenio de 7 de Junio de 1941 entre el Gobierno español y la Santa Sede; y después de oídos el competente dictamen del Consejo Nacional de Educación [...] Búscase, además, con esta ley, en el orden técnico, descongestionar los programas para que el alumno aprenda mejor las disciplinas esenciales ; reducir el horario de trabajo intelectual de los estudiantes, para que puedan disfrutar convenientemente del ejercicio deportivo y de la vida de familia, dejando, además a sus profesores margen para una complementaria acción educadora.

En el Capítulo VII de esta Ley se regulan los Planes de Estudio. Las características más importantes son las siguientes:

- Se exigió un examen de ingreso.
- Organizó el bachillerato en dos grados: elemental (cuatro cursos) y superior (dos cursos)
- Diversificó el Bachillerato Superior en Ciencias y Letras.
- Se determinó un examen para obtener el grado de Bachiller Elemental y otro para obtener el de Bachiller Superior.
- Se estableció un curso preuniversitario para los bachilleres de Grado Superior que aspirasen a ingresar en las facultades Universitarias, Escuelas de Ingenieros, Arquitectos o en otros Centros Superiores.
- Se establecieron las materias fundamentales que debían cursarse tanto en el Bachiller elemental como en el Superior.

El Plan de Estudios correspondiente a esta Ley se publicó en el **BOE** por Decreto de 12 de junio de 1953, [14]. Posteriormente, los cuestionarios del citado plan aparecieron en el **BOE** durante el mes de febrero de 1954 (Orden Ministerial de 21 de Enero de 1954). Su innovación más destacable fue la publicación de cuestionarios detallados para cada una de las asignaturas, acompañadas de unas orientaciones Metodológicas extensas, en las que se marcan algunas líneas para el desarrollo de los temas, se señalan posibles errores conceptuales y se indican los límites de algunos de los contenidos.

5.1. Cuestionarios de 1954

En la Orden de 21 de enero de 1954 se aprueban los cuestionarios de Enseñanza Media para las distintas disciplinas incluidas las matemáticas, que vienen además acompañados de orientaciones metodológicas para el desarrollo de los mismos. Esta orden fue publicada en distintos boletines del Estado; en el caso de las matemáticas en los boletines número 37 y 38 del 6 y del 7 de febrero de 1954, respectivamente, [15, 16]. En estas páginas se detallan cada uno de los contenidos para los seis cursos (incluyendo de forma progresiva a lo largo de los cursos aritmética, geometría, álgebra, análisis, trigonometría), junto con una serie de orientaciones metodológicas extensas para cada curso. Por ejemplo para el primer curso inicial de Matemáticas dicen que se omitirá todo razonamiento abstracto; o para el sexto curso: para la mayor sencillez en la comprensión de la correlación, debe ayudarse con la construcción de tablas y gráficos.

5.2. Cuestionarios de 1957

El 18 de junio de 1954 se publica en el BOE el Decreto de 31 de mayo de 1957 [17], por el cual se establece la reducción de asignaturas en el vigente Plan de Bachillerato. Este decreto modificó el anterior Decreto del 12 de junio de 1953 publicado en el **BOE** del 2/07/1953 [14], que establecía el plan de estudios del Bachillerato y proponía 3 horas por curso para matemáticas salvo en el quinto curso en el que las matemáticas para la opción de ciencias disponían de 6 horas. El nuevo decreto planteaba un cambio en la dedicación horaria para matemáticas: esta vendría ahora expresada en unidades didácticas semanales y sería de seis en primero y quinto curso, y de tres en el resto; teniendo en cuenta que la definición de unidad didáctica sería la siguiente:

La unidad didáctica constará de tres cuartos de hora de clase y de media hora de permanencia; durante esta última, el alumno, a la vista del profesor que tenga a su cargo la clase, estudiará y hará ejercicios bajo la dirección del mismo, [17, p. 437].

Además, se publicaron nuevos cuestionarios según la Orden del 5 de junio de 1957 (**BOE** de 2 de Junio de 1957) [18]. Estos cuestionarios presentan para cada curso una estructura clásica de las matemáticas y contenidos de aritmética y álgebra (se incluyen todos los tipos de números hasta el cálculo de radicales y las operaciones de polinomios y las formas de resolver ecuaciones de segundo grado y sistemas de dos ecuaciones); geometría (se propone el estudio sintético del reconocimiento de las formas y cuerpos geométricos elementales y construcciones con regla, compás y escuadra, así como las posiciones en el plano y el espacio); o de análisis (en los últimos cursos se trabajan las Funciones exponencial y logarítmica, Cálculo logarítmico y Progresiones, así como la revisión del concepto de número real y el estudio analítico de las funciones, derivación de las funciones y nociones de función primitiva e integral definida, y aplicaciones sencillas al cálculo de áreas y volúmenes). No aparecen, sin embargo, en esta orden las orientaciones metodológicas que sí aparecieron junto con los cuestionarios en 1954.

5.3. La Ley de Extensión de la Enseñanza Media de 14 de abril de 1962 y la Ley del 8 de abril de 1967.

A partir de los años sesenta se produce una expansión de la enseñanza media, produciéndose una *democratización* de la misma pues se rompe su carácter tradicionalmente minoritario. La Ley 11/1962, de 14 de abril, sobre extensión de la Enseñanza Media (publicada en el **BOE** del 16 de Abril) [19], reguló la creación de estudios nocturnos y secciones filiales en los Institutos Nacionales de Enseñanza Media y permitió establecer nuevas formas y modalidades de centros docentes y de estudios para la extensión de la enseñanza media, permitiendo de este modo multiplicar por todo el país los tipos de centros y las variedades de estudios.

Sin embargo, con el tiempo, el tipo de estudios de bachillerato elemental se había diversificado de tal manera que fue necesaria su unificación; esta vino de la mano de la Ley 16/1967 de 8 de abril, sobre unificación del primer ciclo de la Enseñanza Media (BOE de 11 de Abril), [20]. Esta ley establece *la unificación del primer ciclo de la Enseñanza Media como instrumento de democratización de la cultura y de promoción social*, [20, p. 4806]; indica, además, en su primer artículo que el primer ciclo de la Enseñanza Media, que comprende los estudios del bachillerato elemental, constará de cuatro cursos, de la forma establecida en la Ley de Ordenación de Enseñanza Media de 26 de febrero de 1953 [13], y será único para todos los alumnos de este grado.

5.4. Los cuestionarios del Bachillerato elemental de septiembre de 1967

En 1962, se constituye la Comisión para el ensayo didáctico sobre Matemática Moderna en los Institutos Nacionales de Enseñanza Media, presidida por el Profesor Abellanas, catedrático de la Universidad Central, y cuyo trabajo piloto se desarrollará en los *Institutos Cervantes* (Madrid) por el profesor J.R. Pascual Ibarra; *Milá y Fontanals* (Barcelona) por el profesor J. Casulleras, y *Padre Suárez*" (Granada) por el profesor F. Marcos Lanuza. Además, el Editorial del número 99-102 de la Revista de Enseñanza Media [21] está dedicado a *La Matemática Moderna* en el Bachillerato, donde se apuntan las razones para su introducción en el Bachillerato y son esencialmente las mismas que habían sido expuestas en el Coloquio de Royaumont, en 1959, y en el Seminario de Dubrownik, en 1960, y defendidas por los pioneros de la reforma, y son, de modo abreviado, las siguientes:

- 1ª.- La Matemática Moderna proporciona esquemas más sencillos para poder presentar la materia del Bachillerato.
- 2ª.- Con la Matemática Moderna se pueden organizar dichas materias de modo más racional.
- 3ª.- Los fines esenciales de la enseñanza de la Matemática en la Enseñanza Media son dos: formativo e instrumental.
- 4ª.- Ambos fines pueden lograrse con más eficacia mediante la Matemática Moderna.
- 5ª.- Tanto en la teoría como en los algoritmos, el alumno, con la Matemática Moderna puede llegar a discurrir con más precisión y claridad.

6ª.- Con la Matemática Moderna se estudiarán las materias que tengan carácter fundamental y las que no posean este carácter quedarán relegadas a simples ejercicios a desarrollar por los alumnos.

De este modo, los nuevos cuestionarios van a estar impregnados de *Matemática Moderna*. La Orden del 4 de septiembre de 1967, por la que se aprueban los Cuestionarios del Bachillerato Elemental publicada en el **BOE** del 30 de septiembre de 1967 [22], incluye por primera vez para las matemáticas contenidos propios de la llamada Matemática Moderna: aparecen los conjuntos, correspondencias y relaciones de equivalencia, aplicaciones, etc. y de nuevo con amplias orientaciones metodológicas.

Las orientaciones metodológicas incluyen cuestiones como: proporcionar a los alumnos la posibilidad de adquirir los conceptos y los medios de trabajo de la Matemática actual. Además, se incluyen cuestiones para cada curso indicando que la teoría de conjuntos, las aplicaciones y relaciones constituían nociones básicas sobre las que construir las Matemáticas. Así, por ejemplo, en segundo curso se recoge que la introducción de las relaciones de equivalencia posibilitaría presentar los números enteros como clases de pares equivalentes de números naturales, sin dejar por ello de utilizar recursos intuitivos que ilustren este proceso.

Los cuestionarios para 5º y 6º no llegaron a publicarse; se ha hecho una indagación completa en Boletines y documentos ministeriales y no se han localizado. Lo que sí se publicó fueron dos textos piloto para quinto (Ministerio de Educación, 1967) y sexto cursos (Ministerio de Educación, 1969), [23, 24] que pueden considerarse como los nuevos cuestionarios.

En el Cuestionario del Texto Piloto de 5º curso (Figura 1), se llega a la estructura de espacio vectorial euclídeo y se trabaja en dicho espacio vectorial. En esta reconstrucción se van a emplear a la vez las nociones conjuntistas y el método axiomático progresivo, llegando a la definición del anillo \mathbb{Z} de los números enteros y el cuerpo \mathbb{Q} de los números racionales. También es importante señalar la desaparición de los casos de igualdad de los triángulos y el inicio de la demostración de algunos teoremas, así como la geometría afín se basa en el álgebra lineal.



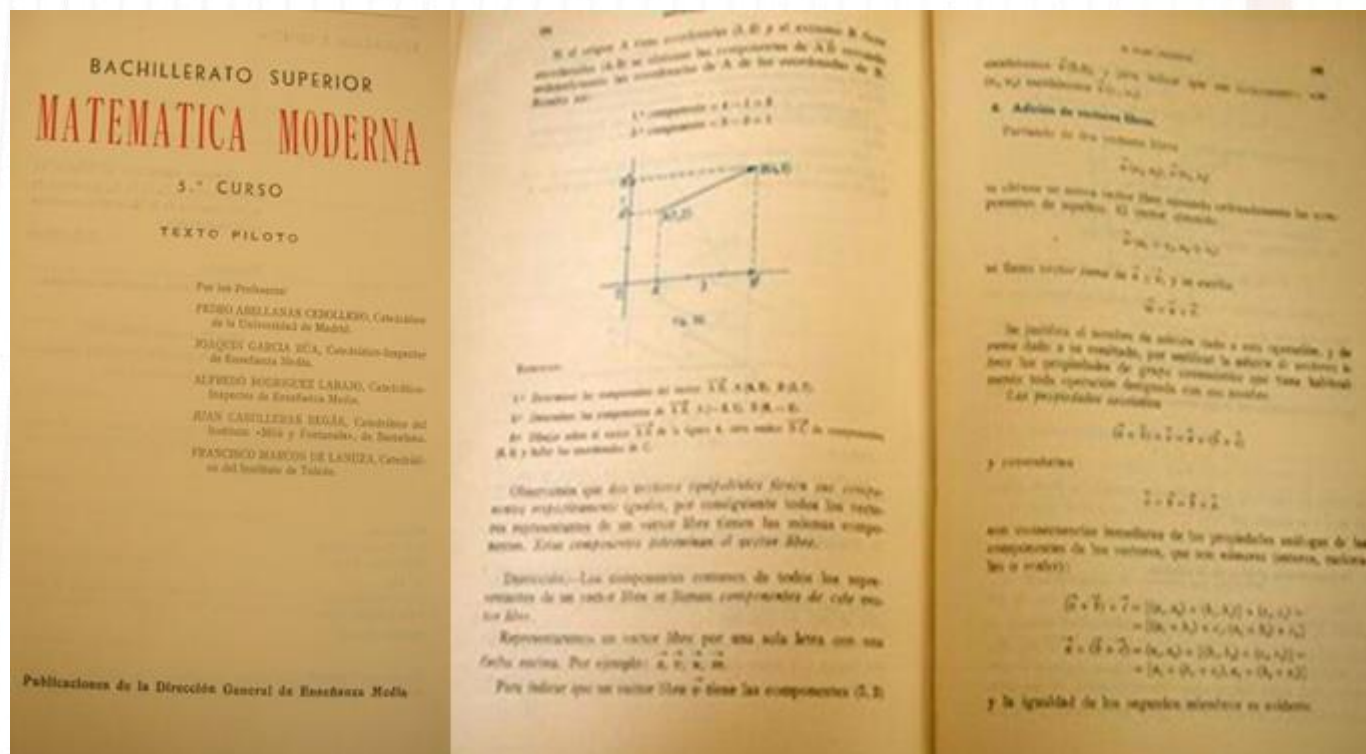


Figura 1. Texto Piloto de 5º curso. Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia, 1967.

Por lo que se refiere Cuestionario del texto piloto de sexto curso se desarrollan a lo largo del mismo: Aritmética del número real y de los números complejos; Álgebra lineal de los Espacios vectoriales de dimensión finita; Nociones de Estadística basadas en la noción de Probabilidad en un conjunto finito; y la distribución de contenidos del Análisis: Números reales; Elementos de topología, Cálculo diferencial: continuidad, límites, derivación de funciones, Fórmula de Taylor, continuidad uniforme, Cálculo integral a través de las sumas de Riemann, ecuaciones diferenciales, terminando con la medida de ángulos y funciones circulares.

6. Conclusiones

La preocupación por la enseñanza de las matemáticas tras la Segunda Guerra Mundial da lugar a distintas iniciativas, entre ellas el *Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique*, principales promotores de la Matemática Moderna.

La influencia bourbakista y la corriente de la Matemática Moderna se impone en España en los años 60, con la creación de una Comisión para el ensayo de la introducción de la Matemática Moderna en los Institutos Nacionales de Enseñanza Media, lo que se refleja en los cuestionarios del Bachillerato elemental de septiembre de 1967.

Se prioriza la teoría sobre los ejemplos y ejercicios, el lenguaje de los conjuntos, la representación de conjuntos mediante diagramas de Venn, las relaciones de equivalencia o las aplicaciones son

fundamentales, y en todo momento las definiciones de carácter topológico priman sobre las métricas. En cuanto a la Geometría se produce una algebraización de la misma estudiándose el plano afín en quinto curso y el plano euclídeo en sexto. En ningún momento se exponen aplicaciones a otras ciencias; el punto de vista conjuntista preside toda la enseñanza.

Reconocimientos

Este trabajo se ha realizado al amparo del proyecto **EDU2016-78764-P** del Ministerio español de Economía, Industria y Competitividad y de los Fondos **FEDER**.

Referencias

- [1] M. Sierra, M.T. González y C. López, “Evolución histórica del concepto de “límite funcional” en los libros de texto de Bachillerato y Curso de Orientación Universitaria (COU): 1940-1995”, *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 17, No. 3, pp. 463-476, Noviembre 1999.
- [2] G. M. A. Stanic y J. Kilpatrick, “*Mathematics curriculum reform in the United States: A historical perspective*”. *International Journal of Educational Research*, vol. 17, No. 5, pp. 407- 417, 1992.
- [3] T. Assude, T. y M.J. Perrin-Glorian, “*Editorial*”. *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 29, No. 1, pp. 7-10, marzo 2009.
- [4] L. Decaunes, “*Réformes et projets de réforme de l’enseignement français: de la révolution à nos jours (1789-1960) / étude historique, analytique et critique rédigée par Luc Decaunes*”. Paris: Institut pédagogique national, 1962, p. 196.
- [5] M. Sierra, “*La reforma de la enseñanza de las matemáticas después de la Segunda Guerra Mundial: aportación del centre belge de pédagogie de la mathématique (CBPM)*”, Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca, 1989.
- [6] P. Boutan y E. Sorel, “*Le plan Langevin-Wallon, une utopie vivante. Actes des Rencontres Langevin-Wallon, 6-7 juin 1997 organisées à initiative de La Pensée (Périodique), l’occasion du cinquantenaire du Plan Langevin-Wallon*”. Paris: Presses Universitaires de France, 1998, p.149.
- [7] CIAEM: History, s.f. [En línea]. Disponible en:
<http://www.cieaem.org/?q=node/18>
- [8] M. Sierra, “*El Centre Belge de Pédagogie de la Mathématique (1958-1973): nota histórica*”, *Revista Diálogo Educativo*, vol. 8, No. 25, pp. 633-645, Septiembre-Diciembre 2008.

- [9] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): Organisation for European Economic Co-operation, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomicco-operation.htm>
- [10] J. Dieudonné, *"Should we teach "Modern" mathematics?"*, American Scientist, vol. 61, No 1, pp. 16-19, 1973.
- [11] J. Ruiz Berrio, *"El método histórico en la investigación histórica de la educación"*. Revista española de pedagogía, vol. 34, pp. 449-475, Octubre-Diciembre 1976.
- [12] M. Sierra, M.T. González y C. López, *"Evolución histórica de la enseñanza de las Matemáticas a través de contenidos y edades"*, Memoria inédita, 2006.
- [13] Ley de 26 de febrero de 1953, de Ordenación de la Enseñanza Media. Boletín Oficial del Estado 58, 27 de febrero de 1953, pp. 1119-1130.
- [14] Decreto de 12 de junio de 1953 por el que se aprueba el nuevo plan de estudios del Bachillerato, en cumplimiento de los preceptos de la Ley de Ordenación de la Enseñanza Media. Boletín Oficial del Estado, 183, 02/07/1953, pp. 4010-4012.
- [15] Orden de 21 de enero de 1954 por la que se aprueban los cuestionarios de Enseñanza Media para las disciplinas de Religión, Filosofía, Gramática española y Lengua y Literatura españolas, Griego, Latín, Geografía e Historia, Matemáticas, Física y Química, Ciencias Naturales, Música y Dibujo y las Orientaciones Metodológicas anejas para el desarrollo de los mismos. Boletín Oficial del Estado, 37, 06/02/1954, pp. 709-711.
- [16] Orden de 21 de enero de 1954 por la que se aprueban los cuestionarios de Enseñanza Media para las disciplinas de Religión, Filosofía, Gramática española y Lengua y Literatura Españolas, Griego, Latín, Geografía e Historia, Matemáticas, Física y Química, Ciencias Naturales, Música y Dibujo, y las Orientaciones Metodológicas anejas para el desarrollo de los mismos. Boletín Oficial del Estado, 38, 07/02/1954, pp. 734-735.
- [17] Decreto de 31 de mayo de 1957, por el que se establece reducción de asignaturas en el vigente Plan de Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 158, 18/06/1957, pp. 437-438.
- [18] Orden de 5 de junio de 1957 por la que se aprueban los cuestionarios. Boletín Oficial del Estado, 170, 02/07/1957, pp. 528-536.
- [19] Ley 11/1962, de 14 de abril, sobre extensión de la Enseñanza Media. Boletín Oficial del Estado, 91, 16 de abril de 1962, pp. 5102-5102.
- [20] Ley 16/1967, de 8 de abril, sobre unificación del primer ciclo de la Enseñanza Media. Boletín Oficial del Estado, 86, 11 de abril de 1967, pp. 4805- 4806.

- [21] A. González Labajo, *"La Matemática Moderna en el Bachillerato"*, Revista de Enseñanza Media, pp. 99-102, 1962.
- [22] Orden de 4 de septiembre de 1967 por la que se aprueban los Cuestionarios del Bachillerato Elemental. Boletín Oficial del Estado, 234, 30/09/1967, pp. 13421-13447.
- [23] Ministerio de Educación y Ciencia, *"Matemática Moderna: Quinto Curso: Texto Piloto"*, Madrid: Publicaciones de la Dirección General de Enseñanza Media, 1967.
- [24] Ministerio de Educación y Ciencia, *"Matemática Moderna: Sexto Curso: Texto Piloto"*, Madrid: Publicaciones de la Dirección General de Enseñanza Media, 1969.



V CONGRESO IBEROAMERICANO DE HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2019



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS